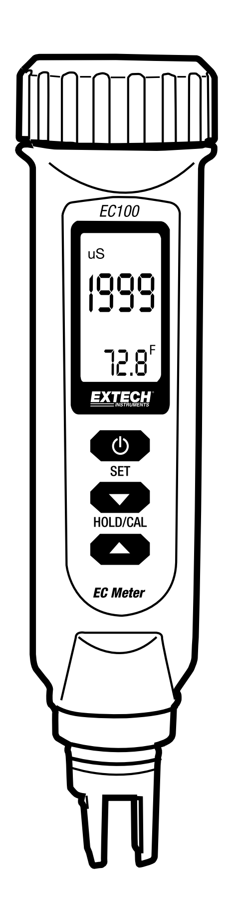


Manuel d'utilisation

Conductimètre

Analyseur d'eau de type stylo

Modèle EC100



Introduction

Nous vous félicitons pour l'acquisition de cet analyseur d'eau de type stylo Extech ; le modèle EC100 mesure la conductivité et la température. L'appareil est rangé dans un étui étanche IP65 pour des raisons de sécurité. Cet instrument est livré entièrement testé et calibré et, sous réserve d'une utilisation adéquate, vous pourrez l'utiliser de nombreuses années, en toute fiabilité.

Caractéristiques

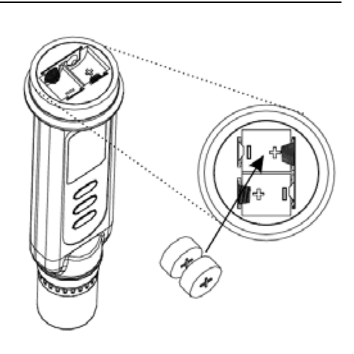
- Sélection de gamme automatique ou manuelle
- Double affichage avec ATC (contrôle automatique de température)
- Fonction Data Hold (Saisie de données) pour capture des lectures affichées
- Indicateur de batterie faible
- Mise hors-tension automatique pour une efficacité optimale de la batterie
- Sélection de l'unité de mesure de la température (C°/F°)
- Fonctionnalités de calibrage mono-touche et multipoint
- Alimentation : Quatre (4) piles LR44

Matériel fourni

- Appareil EC100
- Quatre (4) piles LR44
- Manuel d'utilisation (documents imprimés, minidisque, également disponible en ligne sur www.extech.com)

Installation de la batterie

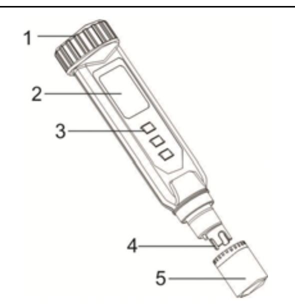
L'appareil est livré avec quatre (4) piles bouton LR44. Celles-ci ne sont pas préinstallées. L'utilisateur doit installer les piles avant de pouvoir utiliser l'appareil. Référez-vous au diagramme ci-dessus.



1. Dévissez le couvercle du compartiment à piles (situé au sommet de l'appareil) dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. Veuillez ne pas jeter la rondelle noire.
2. Installez les quatre (4) piles bouton LR44, en prenant soin de respecter l'orientation des polarités.
3. Remettez en place le couvercle du compartiment à piles.
4. Veuillez retirer les piles lorsque l'appareil n'est pas utilisé pendant une période prolongée.

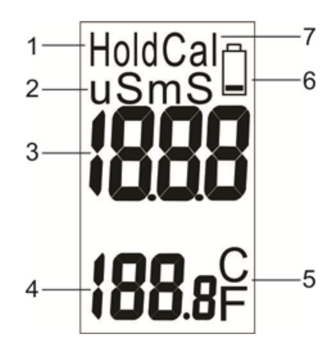
Description de l’appareil

1. Compartiment à piles
2. Écran
3. Clavier
4. Électrode
5. Capuchon protecteur de l’électrode



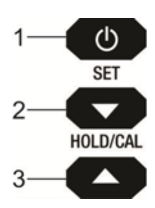
Description de l’écran

1. Icône Data Hold (Saisie des données)
2. Unités de mesure : micro- et milli-Siemens
3. Lecture de mesure principale
4. Lecture de température
5. Unités de mesure de température
6. Indicateur de puissance de la batterie
7. Icône de calibrage



Description du clavier

1. Bouton d’alimentation ON/OFF et SET
2. Bouton Flèche bas, Data Hold et Calibrage
3. Flèche haut



Fonctionnement

Mise en route



1. Retirez le capuchon de protection (situé en bas de l'appareil) en le tirant fermement vers le bas, jusqu'à ce qu'il se détache de l'appareil (voir diagramme).
2. Appuyez sur le bouton ⏻ pour mettre l'appareil sous tension. L'écran va faire défiler plusieurs icônes (représentant la configuration actuelle de l'appareil) avant de les stabiliser sur l'écran principal comme indiqué sur la description de l'écran ci-dessus.
3. Appuyez et maintenez enfoncé le bouton d'alimentation pour mettre l'appareil hors tension.
4. Cet appareil est alimenté par quatre (4) piles bouton LR44. Si l'appareil ne se met pas sous tension, veuillez vérifier que des piles neuves ont été installées.

Sélection manuelle et automatique de la gamme de mesures

Il y a deux gammes disponibles pour chaque mode de mesure (voir le tableau des gammes ci-dessous). L'appareil se configure par défaut sur le mode AUTO RANGE dans lequel la gamme de mesures est sélectionnée automatiquement pour assurer une résolution et une précision optimale pour chaque mesure donnée. Cependant, MANUAL RANGE peut être sélectionné en appuyant et en maintenant enfoncé le bouton Flèche haut ▲ pendant au moins 2 secondes. L'écran va afficher brièvement l'icône « man » indiquant que l'appareil passe en mode Manual Range et la prochaine gamme de mesures disponible sera sélectionnée comme indiqué par la modification de l'icône d'unités de mesure.

	Gammes de conductivité
Gamme 1	0 à 1999 µS
Gamme 2	0 à 19,99 mS

Mesures de conductivité et facteurs à prendre en compte

•

- La précision est donnée en % de l'ÉCHELLE RÉELLE, par conséquent utiliser la gamme la plus basse procurera une précision optimale.
- L'écran de l'appareil indiquera E02 ou E03 si la valeur mesurée se situe en-dessous (E02) ou au-dessus (E03) des limites spécifiées de l'appareil. Si cela se produit, veuillez sélectionner une autre gamme, comme décrit dans la section Sélection de gamme manuelle du précédent paragraphe.
- Définissez le coefficient de température. Le paramètre d'usine par défaut est de 2,1 % par °C (cette valeur nominale est adéquate pour la plupart des applications). Référez-vous à la section Configuration de ce manuel d'utilisation pour plus de détails sur la façon de modifier ce paramètre. Référez-vous également à l'annexe C (effets de la température) pour de plus amples informations.
- Définissez la température de normalisation (température de référence). Le paramètre d'usine par défaut est 25 °C (cette valeur nominale est adéquate pour la plupart des applications). Référez-vous à la section Configuration et à l'annexe C de ce manuel d'utilisation pour de plus amples informations et les instructions nécessaires à la modification de ce paramètre.
- Rincez la sonde avec de l'eau déionisée ou distillée avant usage, afin d'éliminer les impuretés qui pourraient adhérer à l'électrode. Lorsque l'appareil est resté inutilisé pendant une longue période, faites tremper l'électrode pendant au moins 30 minutes avant utilisation.

- Lorsque vous trempez la sonde dans une solution échantillon, veillez à éliminer les bulles d'air emprisonnées dans la fente de la sonde. Pour éliminer les bulles d'air, agitez délicatement la sonde pendant que celle-ci est immergée dans la solution.
- Lors de la prise de mesures, remuez délicatement la sonde dans l'échantillon pour rendre ce dernier homogène. Attendez quelques secondes, afin que l'échantillon et la sonde atteignent l'équilibre thermique. Idéalement, vous attendrez 15 minutes pour atteindre une précision et une compensation de température optimales.
- En mode Mesure, l'icône de l'unité de mesure clignotera sur l'écran de l'appareil pendant la période de stabilisation. Une fois la stabilisation atteinte, l'icône cessera de clignoter.
- Pour figer une lecture affichée, appuyez sur le bouton HOLD. Appuyez à nouveau pour débloquer l'affichage.
- Les unités de mesure de conductivité sont le µS ou le mS (micro- et milli-Siemens).
- Pour basculer du mode Sélection de gamme automatique (défaut) au mode Sélection de gamme manuelle, appuyez et maintenez enfoncé le bouton Flèche haut pendant au moins deux secondes comme indiqué précédemment.

Conclusion d'une session de mesure

Après une session de mesure :

- Rincez l'électrode avec de l'eau déionisée et rangez-la au sec.
- Remettez le capuchon de protection sur l'électrode lors de son rangement.
- En cas de non-utilisation de l'appareil pendant une période de plus d'un mois, retirez les piles et rangez-les séparément.

Mode de mise hors tension automatique (Mode Veille)

L'appareil se met automatiquement hors tension après 20 minutes d'inactivité. Pour désactiver le mode Veille :

Lorsque l'appareil est hors tension, appuyez et maintenez enfoncés simultanément les boutons SET et HLD/CAL jusqu'à ce que l'icône « n » apparaisse sur l'écran. Relâchez les boutons et l'appareil va se mettre sous tension. L'appareil restera désormais sous tension jusqu'à ce que l'utilisateur l'éteigne manuellement. L'appareil revient en Mode veille actif à chaque fois qu'il est éteint.

Mode de configuration

Paramètre P1 : Unités de température, température ambiante et paramètres de coefficient de température

1. Depuis le mode de fonctionnement normal, appuyez et maintenez enfoncé le bouton SET pendant au moins deux secondes, jusqu'à ce que l'icône « **Px** » apparaisse sur l'écran de l'appareil (x= numéro du paramètre de configuration)
2. Utilisez les boutons fléchés pour faire défiler jusqu'à l'icône P1 si nécessaire.
3. Appuyez un court instant sur le bouton SET, l'icône « **C** » **ou « F »** devrait maintenant clignoter et l'icône « **t.ut** » (abréviation pour unités de température) être visible au dessus de l'unité clignotante.
4. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner l'unité de mesure désirée.
5. Appuyez sur le bouton SET pendant un court instant pour confirmer la sélection.
6. Une valeur de température va clignoter en bas de l'écran et l'icône « **t.nr** » (température de normalisation c.à.d. température de référence) sera visible au-dessus de la température clignotante. Voir l'annexe C (Effets de la température) pour de plus amples informations sur la température de référence.
7. Utilisez le bouton flèche haut pour basculer entre 68 et 77 °F (le paramètre par défaut est 77 °F)
8. Appuyez sur le bouton SET pour confirmer le paramétrage.

9. La valeur du coefficient de température devrait désormais clignoter au bas de l'écran et l'icône « **t.Co** » être visible au-dessus d'elle. Veuillez vous reporter à l'Annexe C pour obtenir des détails concernant le coefficient de température.
10. Utilisez les boutons fléchés pour sélectionner le coefficient de température (la valeur par défaut est 23,1 °C)
11. Appuyez sur le bouton SET pendant un court instant pour confirmer la sélection.
12. L'écran de l'appareil devrait revenir au niveau P1 (niveau de départ).
13. Appuyez et maintenez enfoncé le bouton SET pendant au moins 2 secondes pour retourner au mode de fonctionnement normal ou utilisez les boutons fléchés pour passer en paramètre P3 (voir ci-dessous).

Paramètre P3 : Réinitialisation de l'appareil

Ce paramètre peut être utilisé pour restaurer tous les paramètres à leur valeur d'usine par défaut.

1. Si vous continuez depuis le paramètre P1, passez directement à l'étape 2 ci-dessous. Si vous démarrez depuis le mode de fonctionnement normal, appuyez et maintenez enfoncé le bouton SET pendant au moins 2 secondes, jusqu'à ce que l'icône « **Px »** apparaisse sur l'écran de l'appareil (x= numéro du paramètre de configuration)
2. Utilisez les boutons fléchés pour faire défiler jusqu'à l'icône P3 si nécessaire. L'icône d'affichage « **rSt »** sera visible au-dessus de l'icône P3.
3. Appuyez un court instant sur le bouton SET, un « **y** » ou un « **n** » va clignoter.
4. Utilisez les boutons fléchés pour sélectionner « **y** » pour YES RESET ou « **n** » pour NO RESET
5. Appuyez sur le bouton SET pendant un court instant pour confirmer le paramétrage.
6. Appuyez et maintenez enfoncé le bouton SET pendant au moins 2 secondes pour retourner au mode de fonctionnement normal ou utilisez les boutons fléchés pour passer au paramètre P4 (voir ci-dessous).

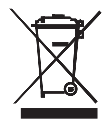
Paramètre P4 : Vérification du calibrage pour des concentrations de gamme 1 et 2

1. Si vous continuez depuis le paramètre P3, passez directement à l'étape 2 ci-dessous. Si vous démarrez depuis le mode de fonctionnement normal, appuyez et maintenez enfoncé le bouton SET pendant au moins 2 secondes, jusqu'à ce que l'icône « **Px »** apparaisse sur l'écran de l'appareil (x= numéro du paramètre de configuration)
2. Utilisez les boutons fléchés pour faire défiler jusqu'à l'icône P4.0 si nécessaire. L'icône d'affichage « **CAL** » sera visible au dessus de l'icône P4.0.
3. Appuyez un court instant sur le bouton SET pour visualiser la concentration de calibrage de gamme 1 actuelle. L'icône P4.0 va se modifier en P4.1. Si des tirets (- - -) apparaissent sur l'écran, cela signifie que l'appareil n'a pas encore été calibré.
4. Appuyez sur le bouton flèche haut pour passer à l'affichage P4.2. La valeur affichée représente maintenant la concentration de calibrage de gamme 2 A nouveau, si des tirets apparaissent sur l'écran, cela signifie que l'appareil n'a pas encore été calibré.
5. Appuyez et maintenez enfoncé le bouton SET pendant au moins 2 secondes pour revenir au mode de fonctionnement normal ou utilisez les boutons fléchés pour revenir au paramètre P1.

Remplacement et mise au rebut des piles

Lorsque de niveau de charge faible des piles s’affiche sur l’écran LCD, les piles doivent être remplacées. Si plusieurs heures de lectures précises sont encore possibles dans cet état, les piles doivent toutefois être remplacées dès que possible :

1. Retirez les deux (2) vis Phillips du dos de l’appareil (directement au-dessus de la partie supérieure du support inclinable).
2. Retirez et placez avec précaution le compartiment à piles et les vis à un endroit où ils ne risquent pas d’être endommagés ou égarés.
3. Remplacez les six (6) piles « AA » 1,5 V en respectant la polarité.
4. Replacez le couvercle du compartiment à piles, puis resserrez les deux (2) vis Phillips.



Tous les utilisateurs au sein de l’Union européenne sont légalement tenus de rapporter toutes les piles usagées à des points de collecte de leur localité ou à n’importe quel point de vente de piles ! Il est interdit de les jeter avec les ordures ménagères !

Calibrage

Préparation du calibrage et facteurs à prendre en compte

L’utilisateur doit tout d’abord déterminer :

1. La planification optimale du calibrage pour l'application en cours.
2. La norme de calibrage à utiliser.

<u>Planification du calibrage</u>

- Le calibrage est essentiel et doit être effectué régulièrement.
- Dans le cadre de mesures effectuées dans les gammes intermédiaires, calibrez l’appareil au moins une fois par mois et faites tremper la sonde pendant 15 minutes avant chaque utilisation.
- Si les mesures sont effectuées dans des environnements de température extrêmes ou à l’extrémité basse de la gamme de mesure, calibrez l’appareil au moins une fois par semaine.

<u>Sélection d’une norme de calibrage</u>

Pour des résultats optimaux, sélectionnez une norme de calibrage au plus près de la valeur échantillonnée attendue. Sinon, utilisez une valeur de solution de calibrage équivalant approximativement aux 2/3 de l’échelle réelle de la gamme de mesure prévue. Par exemple, dans la gamme 1999 µS, utilisez une solution standard 1413 µS. Prenez soin de ne pas réutiliser les solutions de calibrage, la présence d’éléments contaminants dans la solution affectera le calibrage et la précision.

Procédure de calibrage de CONDUCTIVITÉ

1. Faites tremper la sonde pendant 30 minutes dans de l’eau déionisée ou distillée.
2. Sélectionnez une norme de calibrage adéquate, comme vu dans la précédente section.
3. Versez la solution de calibrage à hauteur de 3 cm dans deux récipients séparés propres.
4. Mettez l’appareil sous tension et sélectionnez le mode Conductivité en utilisant le bouton ▲ si nécessaire.
5. Rincez la sonde dans l’un des récipients contenant la solution de calibrage en agitant délicatement la sonde.

6. Trempez la sonde dans le second récipient contenant la solution de calibrage. Tapotez la sonde contre le fond du récipient pour éliminer les bulles d'air. Laissez la sonde se stabiliser à la température de la solution (Cela prend généralement 15 minutes).
7. Appuyez et maintenez le bouton HLD/CAL enfoncé pendant au moins 2 secondes. La valeur de conductivité et l'icône « CAL » vont clignoter sur l'écran.
8. Appuyez simultanément sur les boutons ▲ et HLD/CAL pour ajuster la valeur de conductivité affichée afin que celle-ci corresponde à la valeur de la solution standard (normalisée à 25 °C). La lecture de conductivité ne peut être ajustée qu'à plus ou moins 30 % de la valeur détectée. Si la valeur détectée (valeur affichée) diffère de la norme de calibrage de plus de 30 % dans un sens ou l'autre, il se peut que la sonde doive être nettoyée ou l'appareil remplacé.

   Exemple : La norme de calibrage est 10 µS et la valeur détectée est 19 µS. La gamme d'ajustement est de ±5,7 µS (19 x 30 %). Dans cet exemple, les valeurs diffèrent de plus que de la limite de 30 %.
9. Quand l'icône CAL cesse de clignoter, appuyer un court instant sur le bouton SET pour confirmer la valeur. L'appareil repassera en mode Mesure de conductivité. Si l'icône CAL continue de clignoter, vérifiez que les solutions de calibrage sont neuves et stables. Vérifiez à nouveau que la valeur sélectionnée dans l'étape 8 est correcte.
10. Répétez la procédure ci-dessus pour les autres gammes si nécessaire.

   Remarque : Lors du passage du mode de mesure au mode de calibrage, l'appareil affichera la valeur de calibrage par défaut paramétrée par l'usine. Ceci est normal et n'affecte pas le calibrage effectué par l'utilisateur.

   Remarque : Pour sortir du mode de calibrage sans confirmer la calibrage, pressez et maintenez enfoncé le bouton SET pendant au moins 2 secondes lors de l'étape 9. Ceci provoquera l'interruption du calibrage et ramènera aux valeurs de calibrage précédentes.

Entretien

- **L'électrode de mesure de l'appareil doit rester propre.** Entre les mesures, rincez l'électrode avec de l'eau déionisée. Si l'électrode a été exposée à un solvant immiscible dans l'eau, nettoyez-la avec un solvant miscible dans l'eau (par exemple de l'Éthanol) puis rincez-le soigneusement avec de l'eau.
- **Rangez soigneusement l'électrode.** Avant son rangement, rincez-la soigneusement avec de l'eau déionisée et rangez-la au sec.

Dépannage

Vous essayez de mettre l'appareil sous tension mais rien ne s'affiche

- Assurez-vous d'appuyer sur le bouton ON-OFF pendant au moins 100 mS pour mettre l'appareil sous tension.
- Vérifiez que les piles sont disposées correctement, qu'elles font contact et que le sens des polarités est respecté.
- Changez les piles si nécessaire
- Retirez et remplacez les piles

L'écran se met hors tension

- Ceci est normal si la fonction Auto Power OFF est activée
- Changez les piles si nécessaire

Des bulles d'air adhèrent à l'électrode

- Agitez l'électrode et assurez-vous de tremper l'électrode en biais dans la solution. Tremper verticalement peut causer l'adhérence de bulles d'air.
- Tapotez délicatement le fond du récipient contenant la solution lorsque vous agitez l'électrode dans la solution.
- Faites passer de l'air à travers l'électrode avant de la tremper dans la solution.

Codes d'erreur

- Référez-vous au tableau ci-dessous pour de plus amples détails sur les codes d’erreur affichés par l’appareil.

Code	Description	Suggestions
ERREURS DE CONDUCTIVITÉ		
-----	Mesure hors gamme	En mode Sélection de gamme manuelle, appuyez et maintenez enfoncée la flèche haut pendant 2 secondes pour modifier la gamme ou utilisez le mode Sélection de gamme automatique.
E03	La conductivité est hors gamme	Vérifiez avec une solution tampon standard. Si le problème persiste, faites réparer l’appareil.
E04	Erreur de température	
ERREURS DE TEMPÉRATURE		
E01	Circuit de température endommagé	Faites réparer l’appareil.
E02	La valeur de température est en dessous de la gamme permise ou dommage du circuit de température.	Effectuez une vérification à température ambiante. Si le problème persiste, faites réparer l’appareil.
E03	La valeur de température est au-dessus de la gamme permise ou dommage du circuit de température.	Effectuez une vérification à température ambiante. Si le problème persiste, faites réparer l’appareil.

Annexe A : Paramètres d'usine par défaut

Type	Paramètre	Défaut	Remarques
P1.1	Sélectionnez °C/°F	°C	Unités de température
P1.2	Température normalisée (température de référence)	25 °C	Sélectionnez 20 °C ou 25 °C
P1.3	Coefficient de température	2,1 % / °C	Ajustez de 0,4 à 10 %
P3.1	Revenir aux paramètres d'usine par défaut	NON	Sélectionnez YES pour revenir aux paramètres par défaut
P4.1	Revoir les données de calibrage précédentes	-----	Données de calibrage pour Gamme 1
P4.2		-----	Données de calibrage pour Gamme 2

Annexe B : Facteurs de conversion Conductivité-TDS

Conductivité à 25 °C	**TDS KCl**		**TDS NaCl**		**TDS 442***	
	ppm	**Facteur**	**ppm**	**Facteur**	**ppm**	**Facteur**
23 µS	11,6	0,5043	10,7	0,4652	14,74	0,6409
84 µS	40,38	0,4807	38,04	0,4529	50,5	0,6012
447 µS	225,6	0,5047	215,5	0,4822	300	0,6712
1413 µS	744,7	0,527	702,1	0,4969	1000	0,7078
1500 µS	757,1	0,5047	737,1	0,4914	1050	0,7
2070 µS	1045	0,5048	1041	0,5029	1500	0,7246
2764 µS	1382	0,5	1414,8	0,5119	2062.7	0,7463
8974 µS	5101	0,5685	4487	0,5	7608	0,8478
12880 µS	7447	0,5782	7230	0,5613	11367	0,8825
15000 µS	8759	0,5839	8532	0,5688	13455	0,897
80 mS	52168	0.6521	48384	0,6048	79688	0,9961

*442 : 40 % de sulfate de sodium, 40 % de bicarbonate de sodium et 20 % de chlorure

Annexe C : Effets de la température

Les mesures de conductivité sont dépendantes de la température, si la température augmente, la conductivité augmente également. Par exemple, la conductivité mesurée dans une solution 0,01 M KCL à 20 °C est de 1273 mS/cm, alors qu'elle est de 1409 mS/cm à 25 °C.

Le concept de température de référence (température de normalisation) a été inventé pour permettre la comparaison de résultats de conductivité obtenus à des températures différentes. Les températures de référence habituelles sont de 20 et 25 °C. Ce conductimètre mesure la conductivité réelle et la température puis la convertit en rapport avec la température de référence en utilisant une fonction de correction de la température. Il affiche ensuite la conductivité à la température de référence. Cet appareil utilise une correction de température linéaire.

Correction de température linéaire

Dans des solutions moyennement ou hautement conductrices, la correction de température peut se baser sur une équation contenant un coefficient de température. Le coefficient est généralement exprimé comme une variation de conductivité en %/°C. Référez-vous à la formule suivante :

$$K\,T_{ref} = \frac{100}{100+\,\theta*(T-T_{ref})} * K_T$$

Où :

K_{Tref} = Conductivité à la Tref (température de référence)

K_T = Conductivité à la température de l'échantillon

T_{ref} = Température de référence

T = Température de l'échantillon

θ = Coefficient de température.

Remarque : La correction est uniquement précise dans une gamme de température proche de T1 et T2, plus la différence entre T et Tref est importante, plus grand est le risque d'erreur.

Calcul du coefficient de température (θ)

Lors de la mesure de la conductivité d'un échantillon à une température T1 proche de Tref et d'une autre température T2, le coefficient de température peut être calculé en utilisant l'équation suivante :

$$\theta = \frac{(KT2-KT1)*100}{(T2-T1)*KT1}$$

T2 doit être sélectionnée en tant que température typique de l'échantillon et doit différer de T1 d'environ 10 °C. Les coefficients de températures des électrolytes suivants entrent généralement dans les gammes décrites ci-dessous :

Acides : 1,0 – 1,6 %/°C

Bases : 1,8 – 2,2 %/°C

Sels : 2,2 – 3,0 %/°C

Eau de boisson : 2,0 %/°C

Eau ultra-pure : 5,2 %/°C

Coefficients de température moyens des solutions électrolytes standard exprimés en %/C de la valeur de conductivité à 25 °C.

Gamme de température	KCl 1 M	KCl 0,1 M	KCl 0,01 M	NaCl saturé
15 – 25	1,725	1,863	1,882	1,981
15 – 25 – 35	1,730 (15 – 27 °C)	1,906	1,937 (15 – 34 °C)	2,041
25 - 35	1,762 (25 – 27 °C)	1,978	1,997 (25 – 34 °C)	2,101

Caractéristiques

Caractéristiques générales

Gammes de mesure	0 à 1999 µS et 0 à 19,99 mS
Précision	1 % de l'échelle totale ±1 chiffre
Résolution	Conductivité : 1 µS et 0,01 mS
Précision des mesures de température	± 0,5 °C
Résolution de température	0,1 °C/°F
Calibrage	Calibrage en un point par gamme
Mise hors tension automatique	Après 20 minutes d'inactivité
Maintien des données	Fige la lecture affichée
Compensation automatique de	température (ATC) : 0 à 50 °C
Étanche	Classifié IP65
Coefficient de température	Sélectionnable sur une gamme allant de 0 à 4,0 %/°C
Température de normalisation	(Température de référence) sélectionnable : 20 °C ou 25 °C
Indicateurs de statuts de base	Dépassement de gamme (----) et batterie faible
Alimentation	Quatre (4) piles bouton LR44
Dimensions	165 x 35 x 32 mm (6,5 x 1,4 x 1,3 pouce)